

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-265838  
(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl. H04Q 7/36  
G01S 5/14  
H04B 7/26  
H04Q 7/38

(21)Application number : 08-050537 (71)Applicant : HYUNDAI ELECTRON IND CO LTD  
(22)Date of filing : 07.03.1996 (72)Inventor : HAN JIN SOO  
CHO BYONG-JIN

(30)Priority      Priority number : 95 9504578      Priority date : 07.03.1995      Priority country : KR

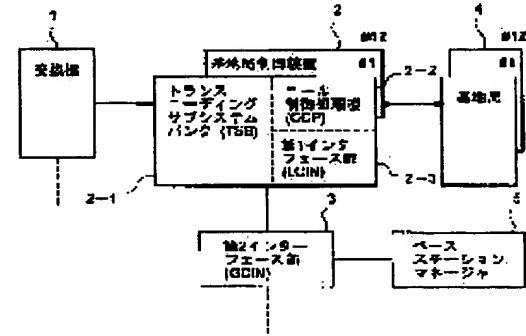
## (54) DIGITAL MOBILE COMMUNICATION SYSTEM DEVICE AND DESIGN METHOD FOR TIMING BETWEEN SUB-SYSTEMS

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make clear and precise frame transmission possible by composing a device and a method of an exchange, each specified base station control device, the second interface part, a base station and a base station manager.

**SOLUTION:** A system and a method are provided with an exchange 1, a base station control device 2 composed of twelve station control groups #1 to #12 having 1920

**SOLUTION:** A system and a method are provided with an exchange 1, a base station control device 2 composed of twelve station control groups #1 to #12 having 1920 channels per group, the second interface part 3, a base station 4 consisting of twelve base station transmission and reception system groups #1 to #12 and a base station manager 5. In order to keep a frequency and time synchronization between each system in a CDMA system using an exchanger for CDMA, a system master clock for a mobile communication system is fixed to a clock provided by a GPS. Based on this clock, each subsystem is designed, and based on the subsystem, hardware connection between systems are designed and the exact timing is reached.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 07.03.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

**[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]**

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2848486

[Date of registration] 06.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-265838

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 執内整理番号  
H 0 4 Q 7/36  
G 0 1 S 5/14  
H 0 4 B 7/26  
H 0 4 Q 7/38

F I		
H 0 4 B	7/26	1 0 4 A
G 0 1 S	5/14	
H 0 4 B	7/26	N
		1 0 9 N

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-50537

(22)出願日 平成8年(1996)3月7日

(31) 優先権主張番号 1995-4578

(32) 優先日 1995年3月7日

(33)優先權主張國 韓國 (KR)

(71) 出願人 591024111  
現代電子産業株式会社  
大韓民国京畿道利川郡夫鉢邑牙美里山136  
- 1

(72) 発明者 韓 眞洙  
大韓民国大田市中区中村洞10-2 錦湖アパート  
パート10-1104

(72) 発明者 趙 榜珍  
大韓民国大田市儒城区 ハンピトアパート  
131-106 (番地なし)

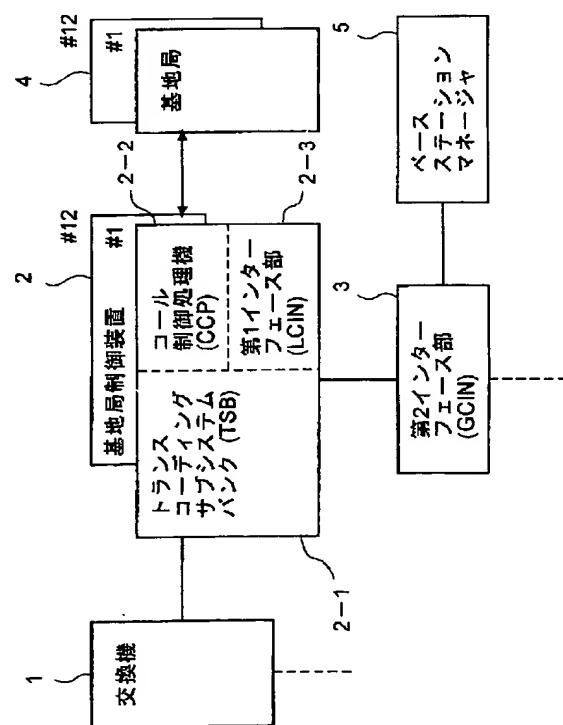
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 デジタル移動通信システム装置及び各サブシステム間のタイミング設計方法

(57) 【要約】

【課題】 システムマスタークロックを使用する各サブシステムと交換機間のインターフェース及びタイミングを再設計して正確なタイミングスケジュールが行われるようにするデジタル移動通信システム装置と各サブシステム間のタイミング設計方法を提供する。

【解決手段】 CDMA用交換機を使用して音声またはデータをサービスする移動通信システムにおいて、各サブシステム間の周波数及びタイム同期を保つために、システムマスタークロックをGPSの提供するGPSクロックとして定め、このGPSクロックに基づいてそれぞれのサブシステムを設計し、これを基準としてシステム間のハードウェア的な接続を設計して正確なタイミングを合わせることにより、迅速で正確なフレームを伝送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディジタル移動通信システム用交換機と各サブシステム間の整合を受け持つシステムにおいて、交換機と、

一つのグループ当たり1920個のチャネルを有する12個のベースステーションコントローラグループよりなる基地局制御装置と、

前記12個の基地局制御装置の各グループ間のインターフェース機能を受け持つ第2インターフェース部と、前記基地局制御装置の各ベースステーションコントローラグループとそれに対応する12個のベースステーショントランシーバサブシステムグループよりなる基地局と、

前記第2インターフェース部と連結されて基地局制御装置と周辺装置の統計及び測定機能を行い、これに基づきシステム性能を測定管理し基地局制御装置のアラム信号を収集して運用者整合装置に示したり、直接障害復旧などの処理機能を行うベースステーションマネージャにより構成されることを特徴とするディジタル移動通信システム装置。

【請求項2】 前記基地局制御装置内のベースステーションコントローラグループは一つ当たり15個のトラフィックチャネルを有するセレクタ4枚よりも、ソフトハンドオフ時二つの基地局から来る信号を選択して上品のパケットを伝送し、交換機と接続されてコール設定などの信号情報交換機能を行う32個のトランシングサブシステムバンクと、

多数個の基地局と交換機間のコール設定過程でコールの形成を受け持つコール制御処理機と、

基地局制御装置及び周辺接続装置の交通量、コントローラパケットの経路を設定提供し、基地局制御装置と前記基地局間の整合機能を行う第1インターフェース部より構成され、残り11個のベースステーションコントローラグループも前記と同様に構成されることを特徴とする請求項1記載のディジタル移動通信システム装置。

【請求項3】 前記基地局制御装置内のCDMA用交換機と基地局間のインターフェースを受け持つインターフェース部は前記基地局と接続されて基地局及び交換機側から送受信されるデータを選択し、これをコーディング／デコーディングするボコーダ／セレクタ部と、

前記ボコーダ／セレクタ部とE1-フレーマとの間で適切なスイッチングを行う時間／空間スイッチ部と、基地局と交換機間の整合から発生するPCMサンプルスリップ現象を補償するE1-フレーマより構成されることを特徴とする請求項1又は2記載のディジタル移動通信システム装置。

【請求項4】 ディジタル移動通信システム用交換機と各サブシステム間の同期を確かめるタイミング設計方法において、

全世界測位システムから提供する全世界測位システムク

ロックを全てのサブシステム間の接続のマスタークロックとして定め、このために交換機と基地局制御装置間のインターフェース部から発生するスリップ現象はE1-フレーマを用いて復旧することにより、移動通信システムの各サブシステム間の周波数同期及びタイム同期を確かめることを特徴とする各サブシステム間のタイミング設計方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 ディジタル移動通信システム装置及び各サブシステム間のタイミング設計方法に係り、コード分割多重接続方式 (Code Division Multiple Access : 以下“CDMA”という) を用いて音声またはデータをサービスする移動通信システムのマスタークロックを全世界測位システム (Global Positioning System : 以下“GPS”という) から提供するGPSクロックとして定め、前記GPSクロックを使用する各サブシステムと交換機間のインターフェース及びタイミングを再設計して正確なタイミングスケジュールを可能にするディジタル移動通信システム装置と各サブシステム間のタイミング設計方法に関する。

## 【0002】

【関連する背景技術】 一般に既存に使用する全ての交換機及びこれと接続される各サブシステムは周波数同期方式を用いてタイミング同期を合わせている。これは単にメッセージ、即ち、情報のみを正確に伝えるとよいので、他の同期方式は適用する必要性がなかった。

【0003】 ここで、周波数同期は全てのディジタルシステムでデータの紛失及びエラーを防止するために基本的に備えなければならない機能であり、一つのマスタークロックを定義し、これを各サブシステムで従属方式を使用して自分のクロックを抽出した後、このクロックに合わせて動作することにより機能具現を行う方式である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、現在の通信方式方法は、その趨勢が有線よりは無線、アナログ方式よりはデジタル方式に変わっている。これによりCDMA方式を使用した交換機、制御局及び基地局が開発されているが、このCDMA用制御局は移動通信用として使用されるので、各加入者の端末機が送受信する途中に位置移動する場合（この場合をハンドオフ状況という）、二つの基地局から同時に入力される信号、即ち、前記二つの信号が同時に入力されたかを判別するタイム同期方式を必要とする。

【0005】 これはCDMA用交換機を使用する移動通信システムでは前記制御局とこれに接続される各サブシステム間のタイミング同期方式が周波数同期方式は勿論、タイム同期方式も適用されなければならない。タイム同期は前述したようにソフトハンドオフ時二つの基地

局が一つの移動端末機に同時にフレームを伝送し、これと共に二つの基地局が一つの基地局制御装置に同時にフレームを伝送して前記フレームを入力された基地局制御装置がフレームを整列させるようにし、また、ラウンドトリップ遅延を最小化するために使用する同期方式である。

【0006】したがって、本発明の装置及び方法はCDMA用交換機を使用する移動通信システムで加入者端末機が加入されている多数個の基地局と、前記基地局と交換機間に発生するコールを制御し、各システムの障害管理及び維持補修、ハンドオフ処理及び各種制御、そして、交換機と各基地局間の整合などの機能を受け持つ基地局制御装置を提供し、これら間のタイミング同期を合わせるタイミング設計方法を提供して綺麗で正確なフレーム伝送を行えるにその目的がある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するためには本発明のデジタル移動通信システム装置は、デジタル移動通信システム用交換機と各サブシステム間の整合を受け持つシステムにおいて、交換機と、一つのグループ当たり1920個のチャネルを有する12個のベースステーションコントローラーグループよりなる基地局制御装置と、前記12個の基地局制御装置の各グループ間のインターフェース機能を受け持つ第2インターフェース部と、前記基地局制御装置の各ベースステーションコントローラーグループとそれに対応する12個のベースステーショントランスレシーバサブシステムグループよりなる基地局と、前記第2インターフェース部と連結されて基地局制御装置と周辺装置の統計及び測定機能を行い、これに基づきシステム性能を測定管理し基地局制御装置のアラム信号を収集して運用者整合装置に示したり、直接障害復旧などの処理機能を行うベースステーションマネージャにより構成されることを特徴とする。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づき詳細に説明する。図1は本発明によるCDMAシステムの全体概略構成図であり、交換機1と、一つのグループ当たり1920個のチャネルを有する12個のベースステーションコントローラーグループ(BSCG#1～#12)よりなる基地局制御装置2(Base Station Controller:以下“BSC”という)と、前記12個の基地局制御装置2の各グループ間のインターフェース機能を受け持つ第2インターフェース部3(Global CDMA Interconnection Network:GCIN)と、前記基地局制御装置2の各ベースステーションコントローラーグループとそれに対応する12個のベースステーショントランスレシーバサブシステムグループ(BTSG#1～#12)よりなる基地局4と、前記第2インターフェース部3と連結されて基地局制御装置2と周辺装置の統計及び測定機能を行い、これに基づきシステム性能を

測定管理し、基地局制御装置2のアラム信号を収集して運用者整合装置に示したり、直接障害復旧などの処理機能を行うベースステーションマネージャ5(BCM)により構成される。

【0009】前記基地局制御装置(BSC)2の各ベースステーションコントローラーグループ(BSCG#1～#12)のうち一つのグループ構成を調べると、これは一つ当たり15個のトラフィックチャネルを有するセレクタ4枚よりなり、ソフトハンドオフ時二つの基地局から来る信号を選択して上品のパケットを伝送し、交換機1と接続されてコール設定などの信号情報交換機能を行う32個のトランスコーディングサブシステムバンク

(Transcoding Subsystem Bank:TSB)2-1と、多数個の基地局4と交換機1間のコール設定過程でコールの形成を受け持つコール制御処理機(Call Control Processor:CCP)2-2と、基地局制御装置2及び周辺接続装置の交通量、コントロールパケットの経路を設定提供し、基地局制御装置2と前記基地局4間の整合機能を行う第1インターフェース部(Local CDMA Interconnection Network:LGIN)2-3により構成される。

【0010】前記のような構成でベースステーションコントローラーグループ(BSCG#1～#12)の一つ当たりトランスコーディングサブシステムバンク(TSB)2-1が32枚含まれて60チャネルとすると、

$(4 \times 15) \times 32 = 1920$ チャネルとなる。また、前記基地局4グループの構成をさらに詳細に説明すれば、一つのベースステーショントランスレシーバサブシステム(BTS)トラフィックチャネルを20個として2FA, 3個のセクタを基準として16個のBTSを形成することにより、一つのBTSグループ当たり1920個のトラフィックチャネルを有するようにし、このBTSグループを前記基地局制御装置(BSC)2の各ベースステーションコントローラーグループ(BSCG#1～#12)と一つずつ対応されるように12個のグループ(#1～#12)を形成する。即ち、 $3 \times 2 \times 20 \times 16 = 1920$ 個のトラフィックチャネルとなる。

【0011】図2は前記基地局制御装置2内でCDMA用交換機1と基地局4間のインターフェースを受け持つ部分を示す構成図であり、基地局4と、前記基地局4と接続されて基地局4及び交換機1側から送受信されるデータを選択し、これをコーディング/デコーディングするボコーダ/セレクタ部2-4と、前記ボコーダ/セレクタ部2-4とE1-フレーマ2-6との間に適切なスイッチングを行う時間/空間スイッチ(T/Sスイッチ)部2-5と、基地局4と交換機1間の整合から発生するPCMサンプルスリップ現象を補償するE1-フレーマ2-6及び交換機1とより構成され、前記交換機1とE1-フレーマ2-6との間、そして、基地局4とボコーダ/セレクタ部2-4との間はE1-トランクを用いてリンクさせ、前記ボコーダ/セレクタ部2-4と時

間／空間スイッチ（T/Sスイッチ）部2-5との間は“RS-422”インターフェースを用いてリンクさせた。

【0012】このように構成されたインターフェース部を通して多数個の基地局4と交換機1間の信号送信過程は添付した図3のタイミング図を参照して説明すれば次の通りである。本発明のCDMAシステムではGPSを用いた共通のCDMAシステムタイプを使用し、図3Aに示したようにGPSから供給される50Hzの基準クロックをマスタークロックとして同期を合わせる（50Hzは時間として計算すれば、一つのフレーム伝送当たり所要時間である20msである）。

【0013】まず、送信側リンクにおけるデータの流れは次の通りである。64Kbpsのパルス符号変調（PCM）化されたデータを交換機1から基地局制御装置2に伝送すれば、この伝送されたデータストリームは図3B、Cに示したようにCDMAシステムで使用する伝送フレームの基本単位に変わって伝送されるところ、これは基地局制御装置2内のボコーダ2-4で125μsecごとに一つずつ入るPCMサンプルを160個集めて、 $125 \times 160 = 20\text{ms}$ のフレームとして作成することである。

【0014】この際、ボコーダ2-4でアクティブされるストローブ信号は基準周波数の一周期である20msであり、送信オフセット（TX\_OFFSET）は示したように若干押されて入るが、前記送信オフセットが離れるとき、PCMストリームが読み取られる（図面の点線部分）。このように読み取られたPCMストリーム、即ち、160サンプルの伝送フレームをエンコーディングした後、図3Eのように送信チック（TX\_TICK）のアクティブ時点から該当基地局4に送信するところ、この際は前記エンコーディングされた伝送フレームをセレクタ2-4に伝送し（セレクタ2-4側では前記ボコーダ2-4に貯蔵されているフレームデータを読み取る時点を知らせるTX\_SEWABLEカウンタ値により読み取る）。伝送フレームを入力されたセレクタ2-4側では、このフレームが基地局4のCDMA伝送時間に合わせて受信されるようにデータを伝送することにより遅延を最小化させる。

【0015】これと共に、前記セレクタ2-4が基地局4にフレームを伝送する時点はTX\_SEWABLE（送信スルマブル）カウンタ値により調整しうるが、これはコール接続が終わってトラフィックチャネルを占有し始めるとき、セレクタ2-4と基地局4間にタイム同期信号を送受信して伝送遅延信号を計算することにより定めることができ、図3Dに示したエンコーディング遅延期間は、第1フレームが20msとして入力されてエンコーディングされた後、このエンコーディングされたデータの出力瞬間、第2フレームが入力され、引き続き第3フレームが入力されるとき出力されるので、約

2フレーム程度遅延されると言える。

【0016】反対に受信側リンクにおけるデータの流れは前記送信側リンクでのデータの流れの逆順であるが、RX\_SEWABLE（受信スルマブル）カウンタ値はボコーダ基準ストローブVRSから受信チックが離れる時点までの時間差であり、基地局4から送信されたエンコーディングフレームをセレクタからボコーダに伝送する時点になって受信オフセット（RX\_OFFSET）ほど遅延された後、デコーディングされてPCMストリームとしてトランクに載せられ、前述したPCMサンプルスリップ現象の発生理由は、現在に使用するCDMA用交換機MSCで基準クロックとして標準研究所が提供した基準クロックを使用することにより、これと接続して使用する基地局4及び基地局制御装置2で使用するGPSクロックと周波数同期が不一致になるからである。

【0017】即ち、ボコーダ／セレクタで使用する50Hz及び交換機MSCインターフェースに使用する2.048MHz（8kHzフレーム同期）などを全部GPSクロックとして使用するからである。一方、現在開発されたCDMAシステムのボーコーディング方式は“QCELP”方式を使用してAT&Tのディジタル信号処理器1616（DSP1616）により実現されている。

【0018】参考すれば、前記ディジタル信号処理器1616（DSP1616）のROM領域とRAM領域を区分すると、ROM領域は $0 \times 0000 \sim 0 \times 2fff$ （12kw外部ROM）、 $0 \times 3000 \sim 0 \times 37ff$ （2kw内部DP-RAMバンク）、 $0 \times 5000 \sim 0 \times ffffff$ （44kw外部ROM）より構成され、RAM領域は $0 \times 0000 \sim 0 \times 07ff$ （2048×16、2kw内部RAMバンク）、 $0 \times 2000 \sim 0 \times ffffff$ （ERAMLO/IO/ERAMHI）より構成され、プログラムコードの大きさは12kワードであり、現在は外部RAMにこのコードをダウンロードして使用しているが、ディジタル信号処理器内部ROMにマスキングして使用することもできる。

【0019】また、伝送の最後の段階の各基地局4で自分に加入されている多数個の端末機に無線でフレームを伝送する時点はCDMAシステムタイムで予め決められているが、端末機の送／受信時間はフレームで同期信号を検出するので可変的に決められ、これにより基地局4における受信時間も変わり、基地局制御装置2への送信時間は基地局4の送信時間の固定された遅延値として決められる。

【0020】したがって、フレームの伝送時パケットトラウタでこれを遅延させたり積滞伝送すれば、CDMA伝送時間に合わせて受信されないので、エラーが発生する問題を最小化させた。

【0021】

**【発明の効果】**以上、詳細に説明したように本発明はCDMA用交換機を使用するCDMAシステムで各サブシステム間の周波数及びタイム同期を保つために、移動通信システムのシステムマスタークロックをGPSの提供するクロックと定め、GPSからのクロックに基づいてそれぞれのサブシステムを設計し、これを基準としてシステム間のハードウェア的な接続を設計して、正確なタイミングを合わせて迅速で正確なフレーム伝送を行うことができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**本発明によるCDMAシステムの全体概略構成図である。

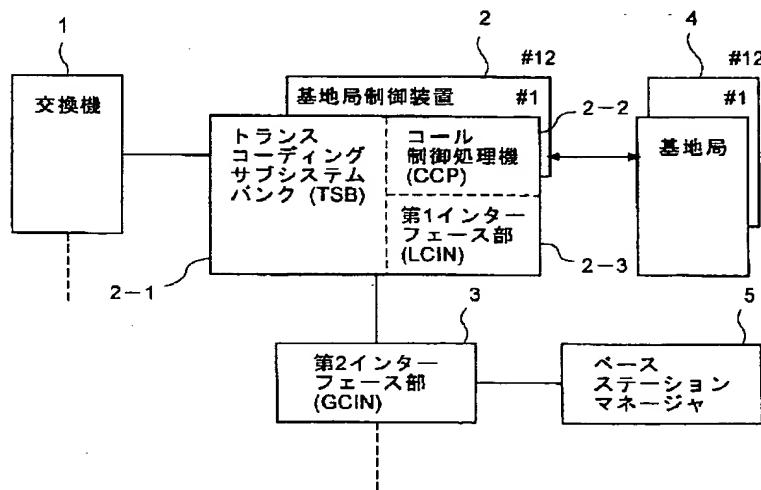
**【図2】**基地局制御装置内でCDMA用交換機と基地局間のインターフェースを受け持つ部分を示す構成図である。

**【図3】(A)乃至(E)は本発明のシステムによる送信過程を示したタイミング図である。**

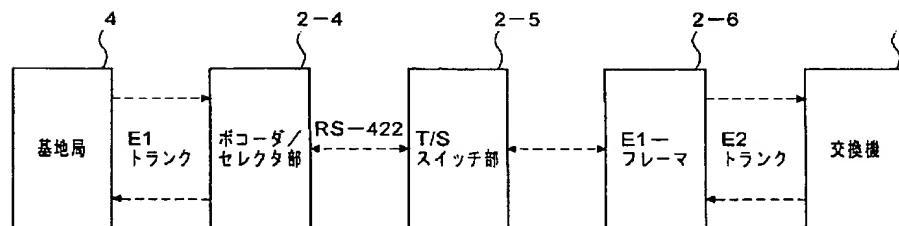
**【符号の説明】**

- 1 交換機
- 2 基地局制御装置 (BSC)
- 2-1 トランスコーディングサブシステムバンク (TSB)
- 2-2 コール制御処理機 (CCP)
- 2-3 第1インターフェース部 (LCIN)
- 2-4 ポコーダ/セレクタ部
- 2-5 T/Sスイッチ部
- 2-6 E1-フレーマ
- 3 第2インターフェース部 (GCIN)
- 4 基地局
- 5 ベースステーションマネージャ

**【図1】**



**【図2】**



【図3】

